

⑫ 公開実用新案公報 (U)

昭63-30619

⑬ Int. Cl.

F 16 C 17/02  
33/10

識別記号

庁内整理番号

Z-7127-3J  
7617-3J

⑭ 公開 昭和63年(1988)2月29日

審査請求 未請求 (全2頁)

⑮ 考案の名称 すべり軸受

⑯ 実 願 昭61-125236

⑰ 出 願 昭61(1986)8月18日

⑱ 考 案 者 黒 田 修 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
⑱ 考 案 者 萩 原 義 幸 愛知県豊田市緑ヶ丘3丁目65番地 大豊工業株式会社内  
⑲ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
⑲ 出 願 人 大豊工業株式会社 愛知県豊田市緑ヶ丘3丁目65番地  
⑳ 代 理 人 弁理士 松 本 昂

㉑ 実用新案登録請求の範囲

裏金材上にベアリングメタルを積層したすべり軸受において、すべり軸受の軸方向両端部の厚さが中央部の厚さよりも厚くなるように曲面加工すると共に、該ベアリングメタル表面に円周方向の条痕溝を多数設けたことを特徴とするすべり軸受。

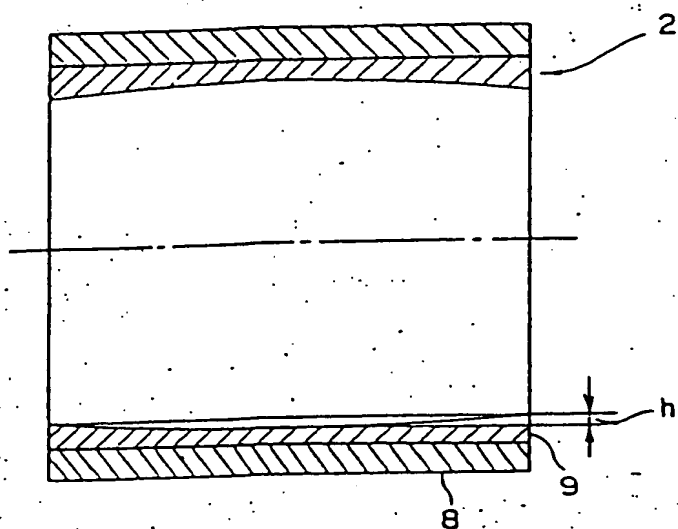
図面の簡単な説明

第1図は本考案のすべり軸受の縦断面図、第2図はベアリングメタル表面に設けられた条痕溝の模式図であり、第2図Aがならし運転前の状態

を、第2図Bがならし運転後の条痕溝の状態を示している。第3図は本考案のすべり軸受をクランク軸のジャーナル部に適用した例を示す概略構成図である。

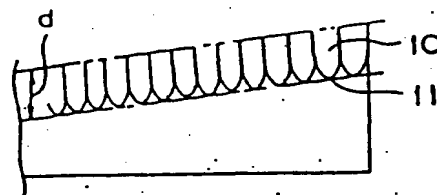
1……クランク軸、1a……ジャーナル部、1b……ピン部、2……すべり軸受、3……タイミングベルト、4……カムシャフト、5……フライホイール、6、7……プーリ、8……裏金材、9……ベアリングメタル、10……条痕溝、11……条痕溝先端部。

第1図



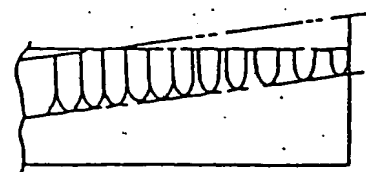
第2図

(A)



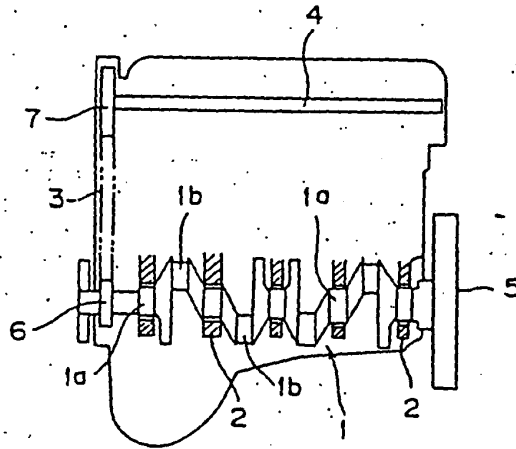
ならし運転前

(B)



ならし運転後

第 3 図



# 公開実用 昭和63- 30619

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭63-30619

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

F 16 C 17/02  
33/10

識別記号

庁内整理番号

Z-7127-3J  
7617-3J

⑭ 公開 昭和63年(1988)2月29日

審査請求 未請求 (全 頁)

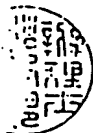
⑮ 考案の名称 すべり軸受

⑯ 実 願 昭61-125236

⑰ 出 願 昭61(1986)8月18日

⑱ 考 案 者 黒 田 修  
⑲ 考 案 者 萩 原 義 幸  
⑳ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社  
㉑ 出 願 人 大豊工業株式会社  
㉒ 代 理 人 弁理士 松 本 昂

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
愛知県豊田市緑ヶ丘3丁目65番地 大豊工業株式会社内  
愛知県豊田市トヨタ町1番地  
愛知県豊田市緑ヶ丘3丁目65番地



## 明 細 書

### 1. 考案の名称

すべり軸受

### 2. 実用新案登録請求の範囲

裏金材上にベアリングメタルを積層したすべり軸受において、すべり軸受の軸方向両端部の厚さが中央部の厚さよりも厚くなるように曲面加工すると共に、該ベアリングメタル表面に円周方向の条痕溝を多数設けたことを特徴とするすべり軸受。

### 3. 考案の詳細な説明

#### 産業上の利用分野

本考案は一般的にすべり軸受、特に内燃機関のクランク軸に使用するのに適したすべり軸受に関する。

#### 従来技術

すべり軸受は平軸受とも呼ばれ、一般的に炭素鋼から成る裏金材の内面にベアリングメタルを積層して構成されている。ベアリングメタルの材料としては、青銅、リン青銅、ホワイトメタル、ア



ルミニウム合金等が挙げられ、全て軸の材料よりも柔かく、一般的に軸受側が摩耗するように構成されている。またすべり軸受は、組立上の便利さから中心から半分に割り、上下から軸を挟むように構成されることがよくあり、内燃機関のピストンとクランク軸を繋ぐコネクティングロッドの両端及びクランク軸のジャーナル部の軸受もこのように二つ割りにして構成されている。

すべり軸受内で軸が回転すると、その摩擦によって熱が発生し、場合によっては焼付く恐れがあるので、注油により潤滑を行なっている。軸受内に注油をすると、油が軸と軸受との間の狭い隙間に入り込んで、薄い油膜をつくり、金属同士が直接接触するのが防止され、金属と油とが接触するようにして抵抗を少なくしている。すべり軸受では、この油の入り込む隙間が設けられているが、その僅かな隙間の中で油は軸の回転によって圧縮され部分的に高圧になり、この油の楔効果によって軸は油の中に浮び上がった状態で回転する。

ところが、荷重が大きすぎたり、軸の回転が速

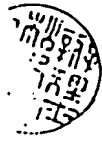


すぎて油がそれに追従できなくなったりすると、油膜切れが起きて金属同志が接触することになり、発熱、摩耗、焼付きが起るようになる。これらの摩耗、焼付き等を防止するために、従来はベアリングメタル表面を凸面あるいは凹面に加工し、軸受内面に油溝を設けたすべり軸受が提案されている。

#### 考案が解決しようとする問題点

しかしベアリングメタル表面を凸面に加工した従来のすべり軸受では、軸受端面での片当りによる打音が防止されるが、ベアリングメタル凸部の面圧が高くなり、その部分から焼付きが発生するという問題がある。また、ベアリングメタル表面を凹面に加工した従来のすべり軸受では、凹面により油膜のスクイズ効果による油膜保持が向上するが、ベアリングメタル端部での面圧が高くなるため、その部分から焼付きが発生するため未だ実用化されていない。

本考案はこのような点に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、ベアリングの潤滑



性能を向上すると共にベアリング打音を大きく低減したすべり軸受を提供することである。

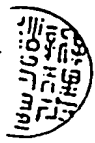
### 問題点を解決するための手段

上述した従来技術の問題点を解決するために、本考案は、裏金材上にベアリングメタルを積層したすべり軸受において、すべり軸受の軸方向両端部の厚さが中央部の厚さよりも厚くなるように曲面加工すると共に、該ベアリングメタル表面に円周方向の条痕溝を多数設けたことを特徴とするすべり軸受を提供する。

すべり軸受の軸方向両端部と中央部の厚さの差の方が条痕溝深さより深い方が油の保持面から望ましく、より望ましくは、ベアリングメタル端部の厚さをその中央部よりも条痕溝深さの30～80%厚くなるように構成する。

### 作 用

本考案の軸受は上述したように構成されているので、ならし運転後はベアリングメタルが端部から摩耗するため焼付くこともなく端部での軸との接触面積を向上させることができ、高い油膜圧力



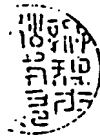
を保持することができる。また軸受中央部では、条痕溝による油の保持力が保たれるので、軸受全面積に渡って高い油膜圧力を保持することができ、軸受の潤滑性能が向上すると共にベアリング打音が大きく低減される。

### 実 施 例

以下本考案を図面に示す実施例に基づいて詳細に説明することにする。

第3図を参照すると、本考案のすべり軸受が適用されるのに好適な4気筒エンジンのクランク軸の概略が示されている。第3図において、1がクランク軸であり、クランク軸1はその軸線上に5個のジャーナル部1aを有し、その軸線から外れて4個のピン部1bを有している。そして、ジャーナル部1aが軸受2に嵌合されることにより、クランク軸1が支持されるようになっている。軸受2は上下に二分割されている。また、クランク軸1の一端部にはプーリ6が固定されており、カムシャフト4の一端部にもプーリ7が固定されており、これらのプーリ6、7に渡りタイミングベ

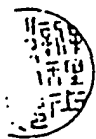




ルト 3 を巻回することにより、クランク軸（シャフト）1 とカムシャフト 4 とが連動して回転する。また、クランク軸 1 の他端部にはフライホイール 5 が取付けられている。

第 1 図を参照すると、本考案のすべり軸受の縦断面図が示されており、すべり軸受 2 は炭素鋼からなる裏金材 8 内面にベ어링メタル 9 が接着されて構成されている。ベ어링メタル 9 はアルミニウム合金、銅合金、ホワイトメタル等から形成され、その両端部が中央部に比べて  $h$  だけ厚くなるように滑らかな曲面加工が施されている。さらに第 2 図（A）に示されているように、ベ어링メタル 9 の表面にはボーリング加工によりその円周方向に深さ  $d$  の多数の条痕溝 10 が設けられており、条痕溝 10 の底部 11 は滑らかな曲線を描くように加工されている。ベ어링メタル 9 の両端部と中央部との厚さの差  $h$  は条痕溝深さ  $d$  の 30 ～ 80 % 程度に加工されるのが望ましい。

しかして、上述したような構造のすべり軸受を、



第3図に示すような自動車用4気筒エンジンのジャーナル軸受に使用して、3000kmのならし運転を行なったところ、ベアリングメタル表面は第2図(B)に示すようにその端部から摩耗した。これにより、軸受端部での軸との接触面積を増加させることができ、高い油膜圧力を保持できるようになる。また中央部では円周方向に設けた多数の条痕溝により油の保持力が保たれるので、高い油膜圧力を保持することができる。この結果、軸受の潤滑性能が向上し、ベアリング打音を大きく低減することができる。

以上本考案をクランク軸のジャーナル部の軸受に適用した例について主に説明してきたが、本考案の軸受はこれに限られるものではなく、他の部品の軸受にも適用可能であること勿論である。

更に上記実施例はベアリングメタルの厚さを中央部より端部を厚くしたすべり軸受の例を説明したが、ベアリングメタル厚さが一定で裏金材の厚さを中央部より端部を厚くしてもよいし、ベアリングメタル、裏金材を共に上記のようにしてもよ



い。

### 考案の効果

本考案は以上詳述したように、すべり軸受の軸方向両端部の厚さが中央部の厚さよりも厚くなるように曲面加工すると共に、このベアリングメタル表面に円周方向の条痕溝を多数設けたので、軸受全面積に渡って高い油膜圧力を保持することができ、ベアリングの潤滑性能が向上すると共にベアリング打音を大きく低減することができるという効果を奏する。

### 4. 図面の簡単な説明

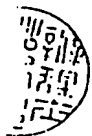
第1図は本考案のすべり軸受の縦断面図、

第2図はベアリングメタル表面に設けられた条痕溝の模式図であり、第2図(A)がならし運転前の状態を、第2図(B)がならし運転後の条痕溝の状態を示している。

第3図は本考案のすべり軸受をクランク軸のジャーナル部に適用した例を示す概略構成図である。

1…クランク軸、

1a…ジャーナル部、



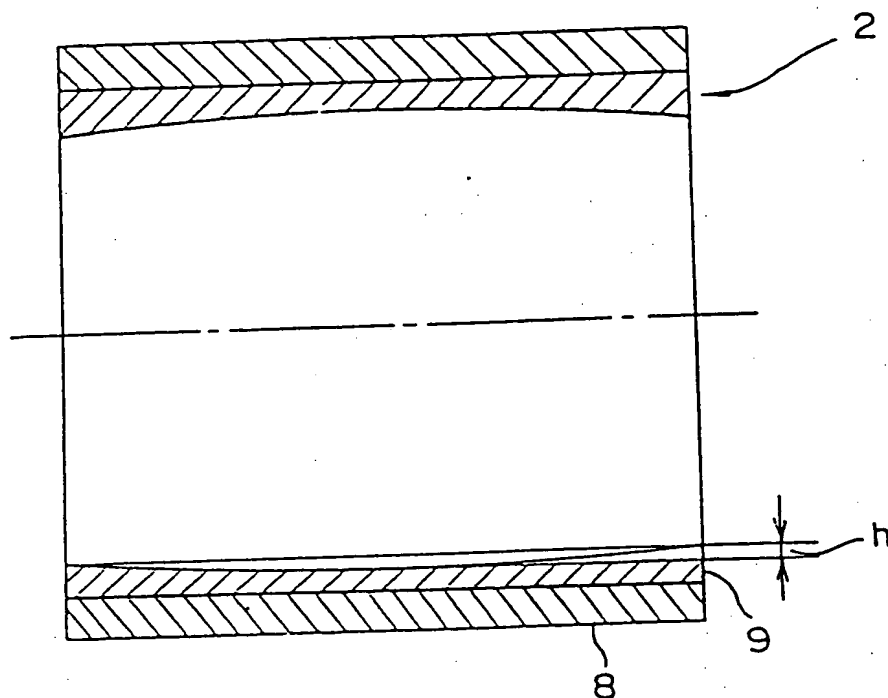
- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| 1 b ... ピン部、    | 2 ... すべり軸受、    |
| 3 ... タイミングベルト、 | 4 ... カムシャフト、   |
| 5 ... フライホイール、  | 6, 7 ... プーリ、   |
| 8 ... 製金材、      | 9 ... ベアリングメタル、 |
| 10 ... 条痕溝、     | 11 ... 条痕溝先端部。  |

出願人： トヨタ自動車株式会社

大豊工業株式会社

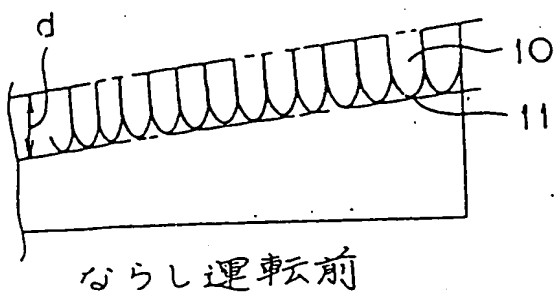
代理人： 弁理士 松本 昂

# 第 1 図

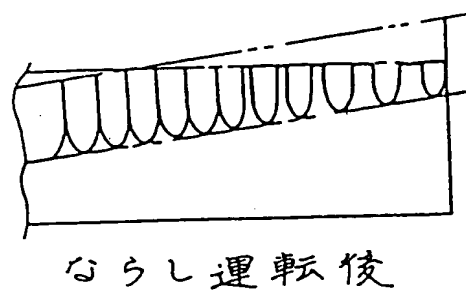


# 第 2 図

(A)



(B)



第 3 図

